

3-Х МЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ПОДСЧЕТЕ ОБЪЕМОВ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО

А.Т. Нурмухаметова

Научный руководитель доцент В.С.Писарев

*Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Россия*

В настоящее время в связи с развитием научно-технической и технологической отрасли появляется все большая необходимость в получении полной и достоверной информации о территориях и объектах управления, при этом влияние человеческого фактора на итоговую информационную модель должно быть сведено к минимуму. Среди основных технологий сбора распространены такие технологии как дистанционное зондирование земли из космоса, аэрофотосъемка, воздушное и наземное лазерное сканирование и многие другие.

Трехмерное моделирование позволяет наилучшим образом описывать реальную местность, объекты окружающего мира и их взаимное расположение.

Трехмерные модели представляют собой полноценные трехмерные карты, которые позволяют выбирать объекты на модели с целью запроса информации об объекте редактировать их внешний вид и характеристики (семантику), определять координаты объектов, выполнять измерительные и расчётные операции, производить детальную оценку местности в камеральных условиях [1].

Технология построения трехмерной модели предназначена для создания трехмерных моделей разной степени детализации и решения прикладных задач.

В основе моделей могут лежать различные картографические материалы. Планы городов, космические и аэрофотоснимки, крупномасштабные карты, матрицы высот, растровые изображения и другие материалы могут использоваться как отдельно, так и совместно.

Задачи, решаемые при использовании трехмерных моделей: Это в первую очередь визуализация в виде трехмерной модели пространственной информации в единой системе координат рельеф; это объекты инфраструктуры, коммуникации, конструкции, установки, технологическое оборудование, с помощью которой можно оптимизировать технологические процессы, спланировать и создать благоприятные условия для транспортных и логистических операций, корректировать проектные решения.

Разрабатывать проекты, как дизайнерские, так и проекты реконструкции, реставрации, капитального ремонта и (пере)планирования стратегически и функционально важных объектов, а также обслуживающего оборудования (освещение, электричество и т.д.).

Производить контрольные работы, т.е. получать достоверную информацию о фактическом положении объектов инфраструктуры, строительных элементах и коммуникациях зданий и помещений, что определяет оптимальный подход к организации производственной деятельности. Информация о фактическом состоянии и возможностях объектов инфраструктуры необходима для оценки и обоснования планируемых бизнес - проектов и привлечения дополнительных инвестиций.

Маркшейдерско-геодезические работы связанные с горными работами и добычей полезных ископаемых производятся своевременно, на периодической основе в соответствии с инструкциями. Традиционный метод определения объема рудных тел с помощью горизонтального и вертикального расчетов, объем рассчитывается по палетке. Частные формы пространственных форм, используют формулы геометрических тел чтобы соответствовать правильной геометрии. Использование этих методов могут быть непосредственно связаны с месторождением полезных ископаемых, добычи полезных ископаемых, форм отвалообразования, с методами съемки и маркшейдерской документацией [2,3].

В настоящее время за счет использования специализированных программных систем расчет объема упрощен. Объем добычи может быть вычислен в специальных программах, такие как AutoCAD и MapInfo.

Для расчета объема в программе MapInfo необходимы пространственные данные (x, y, z) полученные в результате тахеометрической, теодолитной или других съемок, после чего создается пространственная модель и определяется площадь каждого участка.

Данные полученные в результате тахеометрической съемки загружаются в программу MapInfo, где происходит построение поверхности и изолиний (рис. 1).

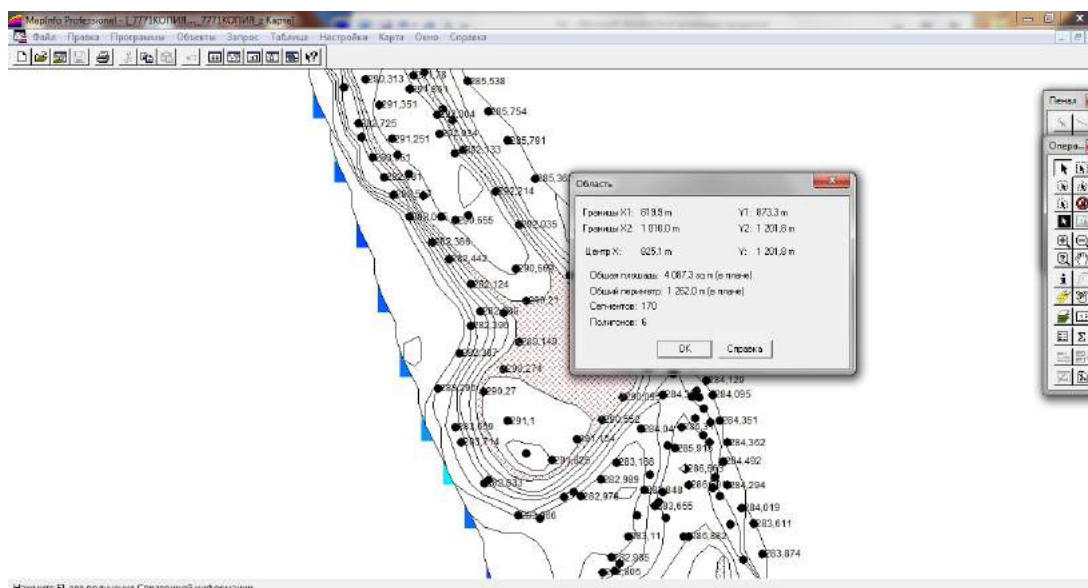


Рис. 1. Построение изолиний

Вычисление объема происходит по формуле усеченной пирамиды, через вычисление площадей контуров с одинаковыми отметками: $V_{12} = \frac{1}{3} \cdot h(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2})$, где

$$h=1 \text{ м}$$

$$S_1=2852,3 \text{ м}^2$$

$$S_2=6443 \text{ м}^2$$

$$S_3=1102,3 \text{ м}^2$$

$$S_4=14041,1 \text{ м}^2$$

$$S_5=18650,4 \text{ м}^2$$

$$S_6=17510,2 \text{ м}^2$$

$$V=V_{12}+V_{23}+\dots+V_{56}=73769,6 \text{ м}^3$$

По результатам съемочных работ вычерчивается верхний и нижний контура земли. Расчет объема выполняется быстро и точно. Создание цифровой модели рельефа имеет высокоточную рельеф местности и позволяет создавать пространственные модели полезного ископаемого.

В заключении хотелось бы отметить, что трехмерная модель дает более детальную и объективную информацию по каждому объекту и территории в целом, а также позволяет решать сразу несколько задач различных служб:

1. Визуализировать в трехмерные модели пространственную информацию в единой системе координат: рельеф, объекты инфраструктуры с помощью которой можно спланировать и создать, корректировать проектные решения.
2. Разрабатывать проекты, как дизайнерские, так и проекты реконструкции.
3. Производить контрольные работы, т.е. получать достоверную информацию о фактическом положении объектов инфраструктуры, строительных элементах и коммуникациях зданий и помещений.
4. Использовать полученные данные в дальнейшем, путем нанесения на объекты тематической информации и развития информационной базы, а также создания ГИС путем наращивания информационной базы и т.д.

Литература

1. Карпик А.И. Методологические и технологические основы геоинформационного обеспечения территорий: Монография. – Новосибирск: СГГА, 2004. – 260 с.
2. Писарев В.С. Использование современных сканирующих систем на открытых горных выработках // Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры «От идеи до внедрения». Сборник материалов международной научно-практической конференции. – 2015. – с. 61-64.
3. Технология 2000 <http://www.tech-2000.ru/service/3d-modelirovanie>